

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HAGIHARA, Makoto  
 Third Watanabe Bldg., 9th Floor  
 1-33, Shiba 2-chome  
 Minato-ku, Tokyo 105-0014  
 Japan

Date of mailing (day/month/year) 21 August 2003 (21.08.03)			
Applicant's or agent's file reference F0128-NOKC	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>		
International application No. PCT/JP03/08175	International filing date (day/month/year) 27 June 2003 (27.06.03)		
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 28 June 2002 (28.06.02)		
Applicant NOKIA CORPORATION et al			

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
28 June 2002 (28.06.02)	2002-191375	JP	15 Augu 2003 (15.08.03)

<p>The International Bureau of WIPO    34, chemin des Colombettes    1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 338 70 10</p>	<p>Authorized officer  <b>Farid ABBOU</b></p> <p>Telephone No. (41-22) 338 8169</p>
---	---

27.06.03

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 6月28日

RECD 15 AUG 2003

出願番号  
Application Number: 特願2002-191375

WIPO PCT

[ST. 10/C]: [JP2002-191375]

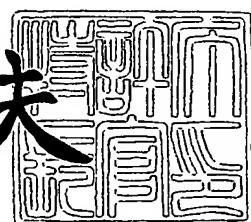
出願人  
Applicant(s): ノキア コーポレイション

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 D2244-NOKC  
【提出日】 平成14年 6月28日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H04N 1/387  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー4階 ノ  
キア・ジャパン株式会社内  
【氏名】 渥美 栄司  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー4階 ノ  
キア・ジャパン株式会社内  
【氏名】 進 一暢  
【特許出願人】  
【識別番号】 398012616  
【氏名又は名称】 ノキア コーポレイション  
【代理人】  
【識別番号】 100086368  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 萩原 誠  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 041793  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報端末

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像データに演算処理を施して出力画像データを作成するデータ演算処理手段を備えた情報端末において、

前記出力画像データから、前記入力画像データに施されたデータ演算処理の一部又は全部を除去する除去手段と、

前記除去手段によって得られたデータに、他の演算処理を施して出力画像データを再構成するデータ処理手段とを具備したことを特徴とする情報端末。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の情報端末において、

レンズ、イメージセンサ、及びカメラDSPからなるカメラモジュールを備え、

前記カメラDSPは、色補正手段、ガンマ補正手段、色補間手段、及び画質補正手段を備え、

前記カメラモジュールによって前記入力画像データを作成し、

前記除去手段は、前記カメラDSPの前記色補間手段にて補間された画素に間引き処理を施して補間演算処理を取り除き、前記カメラDSPでの色補間処理及び画質補正処理の影響を最小化し、再度、任意の色補間処理と画質補正処理とを施すことを特徴とする情報端末。

【請求項 3】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の情報端末において、

前記除去手段は、前記イメージセンサに重畳されたカラーフィルタの配列パターンを認識し、前記補間演算処理により作りだされた画素の色成分と、それら色成分を作り出すのに用いられた画素の色成分とを分類し、前記補間演算処理により作り出された画素の色成分を選択的に間引き処理することを特徴とする情報端末。

【請求項 4】 画像データを取得する段階と、取得した前記画像データに補間演算処理を施す段階と、補間演算処理済み画像データを出力する段階とを含むデータ処理方法において、

前記補間演算処理済み画像データから前記補間演算処理を取り除く段階と、前記補間演算処理を取り除かれたデータに他の補間演算処理を施す段階とを含むことを特徴とするデータ処理方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

###### 【発明の属する技術分野】

本発明は、情報情報端末に関し、具体的には、補間装置を備えた情報端末に関する。

##### 【0002】

###### 【従来の技術】

近年、カメラ付きの情報端末が普及し、そのような情報端末は画像撮影や閲覧、画像通信のための手段としても活用されている。

例えば、カメラつきの携帯電話では、カメラで撮影した画像は添付ファイルとしてメール本文と共に送信されたり、リアルタイム通信（テレビ電話）に用いられたり、ユーザ本人がプリントアウトしたりと、多岐に渡って使用される。また、他者から受信した画像や、サーバからダウンロードした画像も同様のことが言える。

##### 【0003】

したがって、本来ならば、上記撮影画像や受信画像はその用途に応じて、画質や処理に費やされる速度、すなわち、演算量ないし実行メモリ量を変化させることができる方がより良い使い勝手を実現する上で好ましい。

例えば、図5にあるように、撮影画像をリアルタイム通信に使用するときは“画質よりも処理速度の方が優先”される。これに対し、撮影画像をプリントアウト等する場合は“処理速度よりも画質を優先する”ケースのほうがユーザメリットに優れている。

##### 【0004】

しかしながら、従来の携帯電話機では、ユーザの好みや用途に関わらず、一定の画質・一定の処理速度を提供するにとどまることが一般的であった。

また、携帯電話機に代表される情報端末においては、カメラの小型化、低消費

電力化、低価格化が必須であるため、上記に相当する適応的な画像処理を備えたカメラを搭載することは容易ではなかった。

さらに、情報端末のプロセッサについても小型、低消費電力、低価格化が必須であるため、通常カメラに搭載される画像処理すべてを同プロセッサに移行させることによりカメラ画像処理の適応性を保証する試みは一般的ではなかった。

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、カメラおよび情報端末のプロセッサへの変更を最小限に抑え、低コストかつ短時間で、使用状況及びカメラおよび情報端末での画像撮像処理にかかる演算処理量および演算に要する実行メモリ量など各種条件に応じて画質・処理速度を適応的に変えることのできる情報端末を提供することを目的とする。

### 【0006】

また、本発明は、カメラDSPでの簡素化された実行処理による影響を少なくし、画像の高画質化を図ることのできる情報端末を提供することを目的とする。

また、本発明は、同一性能のカメラを搭載する情報端末よりも、使用状況等に応じて適応的に画質を一段階向上させる機能を持つ情報端末を提供することを目的とする。

さらに、本発明は、情報端末に搭載されるカメラモジュールのハードウェアアーキテクチャを変更したり、カメラDSPのハードウェア規模を増強したりすることなく、画像の良質化を実現可能にする情報端末を提供することを目的とする。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の情報端末は、入力画像データに演算処理を施して出力画像データを作成するデータ演算処理手段と、出力画像データから、入力画像データに施された一連の演算処理の一部又はすべてのステップを除去する除去手段と、除去手段によって得られたデータに、他の演算処理ステップを施して出力画像データを作成するデータ処理手段とを具備することを特徴とする。

**【0008】**

上記情報端末の入力画像データとは、具体的には、カラーカメラ用の単板イメージセンサーで一般に用いられる赤、青、緑色の画素配列であるRGBベイヤ配列に基づくカラー画像データである。

上記情報端末のデータ処理手段とは、具体的には補間演算処理のための手段であり、さらに具体的には、R、GあるいはB画素それぞれについて、センサの出力時にはセンサ表面に重畳された色フィルタにより除去されているGとB、RとB、RとGそれぞれを、同色の隣接画素の値を元に最近傍法、直線近似法又は3次元畳込み法による補間処理を施すための手段である。

**【0009】**

上記情報端末において、入力画像データに不可逆的処理が施され、出力画像データが作成されている場合でも、除去手段は逆関数変換を行い、入力データに施された補間演算処理の一部又は全部を除去することが好みしい。

上記情報端末において、データ処理手段はさらにエッジ強調を再度施すことが好みしい。

**【0010】****【発明の実施の形態】**

次に、図1～4及び図6～8を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。ここで、図1から図3は本発明の実施の形態を説明するための機能ブロック図、図4は本発明の実施の形態を説明するフローチャートである。また、図6～8は各種補間法を説明するための図である。

**【0011】****(1) 撮影画像を符号化するときの説明**

図1は本発明の実施の形態を説明するための機能ブロック図であり、本発明による情報端末を構成するモジュールのうち、本発明を説明するのに必要なモジュールのみを示した図である。本実施の形態は、撮影画像を所定の形式（図1の場合、JPEG形式）に符号化して保存・送信等する場合のものである。

**【0012】**

カメラ・モジュール103はセンサとカメラDSPとを備えている。センサは

、例えば、ブルー (B)、グリーン (G)、レッド (R) の光の 3 原色に対応したカラーフィルタを有し、当該フィルタでは、G が市松状に、R と B が線順次に配置されている。この配置を本明細書ではベイヤ (Bayer) 配列と呼ぶ。ベイヤ配列のカラーフィルタを用いたカメラモジュールから出力される画像データもベイヤ配列を有する。

ユーザが被写体にレンズ 101 を向けてシャッターを切ると、センサによって検出された被写体に対するベイヤ配列を有する画像データが生成され、カメラ DSP が、色補正手段、ガンマ補正手段、色補間手段、エッジ強調処理その他を含む画質補正手段よりなる演算処理を施す。

#### 【0013】

ここで、そのような演算処理とは、ベイヤ配列を有する画像データのそれぞれの色成分、すなわち R 成分、G 成分及び B 成分を取り出した後、色補正手段にて各色成分のバランスを調整し、ガンマ補正手段にて各色成分の各画素の値を、変換式ないしルックアップテーブルを用いてそれぞれ個別に変換し、色補間手段にてそれぞれの成分ごとに各画素位置にて欠けている色成分を、同画素の近傍画素のうち同じ色成分を持つ画素に補間処理を施すことにより、イメージセンサ上に重畠されたカラーフィルタによりフィルタアウトされた色成分を全ての画素において復元することである。

#### 【0014】

この場合、カメラ DSP の有する演算処理能力は、チップ面積を最小化し、小型化、低コスト化が追求されるため、演算処理量あるいは画像処理のためのラインメモリに代表される実行メモリ量を多く要する複雑な演算ができなかったり、できた場合においても時間がかかったり、後段にて処理結果を受ける処理ステップとの同期などが損なわれるなどの問題を招く恐れがある。

#### 【0015】

そのため、この段階でできる色補正処理手段、ガンマ補正処理手段、色補間処理手段は演算処理および実行メモリ量を極力削減したものとなる。なかでも実行メモリ量、演算処理量ともに、カメラ画像処理のなかで最もリソースを要する処理手段の 1 つである色補間処理手段については、例えば、隣接画素との線形補間

法を用いて実現する事例を挙げることができる。

#### 【0016】

同様に処理リソースの消費が相対的に大きいエッジ強調処理についても、実行メモリ量、ならびに、演算量を最小化するために、水平方向に長く垂直方向に短いタップ数を持つエッジ強調フィルタを用い、より少ないラインメモリ数の上で処理を行う事例が多い。

上記の各種処理手段を経た画像データには、さらにいくつかの画質補正処理が施され、カメラ処理を一通り終えた後に、画像データの蓄積を目的とする際においては、JPEGなどの圧縮処理を施し圧縮画像データ（以下処理済データとする）として記憶手段111へ出力される。また、画像データの表示を目的とする際においては、表示手段113の画素数、色数等の制約に最適化を図るべく画質補正処理を施し、表示手段113へ出力される。

#### 【0017】

再試行モジュール107は、除去手段107a、色補間手段107b及び画質補正手段107cで構成されており、カメラモジュールから出力されたデータ、すなわち、処理済みデータが除去手段107aに渡される。

再試行モジュール107が起動すると、除去手段107aは処理済データに施されているカメラDSPでの画像処理演算の一部又は全部が除去される。ここで除去される処理は、例えば、ベイヤ配列の画像データに施した色補間処理、及び／又は、その他高画質化処理の代表的なステップであるエッジ強調処理である。

#### 【0018】

補間処理済のデータから当該補間処理を取り除くとベイヤ配列のデータに復元される。ここで当該補間処理を取り除くとは、一連のカメラ処理を経て得られたカラー画像のR,G,B各成分に対して、イメージセンサのベイヤ配列のR,G,Bの並びに相当する形式になるよう間引き処理を施すことを表す。

色補間処理によって作り出された各画素の色成分を一度リセットすることで、カメラDSPに搭載されている色補間処理および高画質化処理の制約を最小化する。

その後、除去済みのデータは画質補正手段107cに渡され、再試行モジュー

ル107は当該カメラDSPの色補間処理とは異なる補間演算処理を、必要な場合にはさらに、カメラDSPの高画質化処理に含まれるエッジ強調処理とは異なるエッジ強調処理を施してJPEG符号化手段109に渡す。

#### 【0019】

他の補間演算処理の手法として、より複雑で処理演算量、より多い実行ラインメモリ量を要する補間演算処理を採用することができる。他の高画質化処理に含まれるエッジ強調処理についても、同様により複雑な処理演算量、より多い実行ラインメモリ量を要する処理を採用することができる。

#### 【0020】

本実施の形態では、例えば、カメラDSPで最近傍法による補間処理が搭載され画像データの2ラインの実行メモリで乗算回数なしで補間処理が行われ、再試行モジュール107において、画像5ラインの実行メモリで浮動小数点の乗算により構成される3次元畳込み法による補間処理を適用する。

#### 【0021】

さらに、カメラDSPでの補間処理は、画像の1ラインごとに水平方向5画素のタップ数を持つエッジ強調処理フィルタからなる高画質化処理を搭載し、再試行モジュール107において、画像の3ラインごとに水平方向の5画素のタップを持ち、かつ、各3x5画素内の値の組み合わせに応じてフィルタを切り替えるタイプのエッジ強調フィルタからなる高画質化処理を搭載する。

もちろん、本発明は、これら特定の色補間処理ないしエッジ強調処理に限定されるものではなく、汎用的な処理アーキテクチャである。

#### 【0022】

本実施の形態では、補間演算処理の再試行が必要なときにのみ再試行モジュール107を起動し、再試行が不要なときには、カメラ・モジュール103からJPEG符号化手段109にそのまま処理済データを渡す。

再試行が必要であるか、必要でないかの判断は、画像を撮影した直後に、情報端末に搭載されたディスプレイ画面に表示を行ったうえで目視により行われる。

再試行モジュール107の起動については、目視による判断により、若干ぼやけている、あるいは、エッジ部分がガタガタしているなどにより画質が不十分だ

と判断した場合、情報端末のユーザメニューあるいはキーボタンを通して行われる。

### 【0023】

もちろん、画質が十分か否かの判断を自動判定する処理手段、自動判定された結果に基づいて自動的に再試行モジュール107を起動する処理手段を持たせることにより構成してもよい。

再試行モジュール107にて、補間処理、エッジ強調処理に代表される高画質化処理とともに、カメラDSP搭載の処理とは異なる処理を用いてもよいし、これら一連の処理の一部にのみ異なる処理を用いてもよい。

### 【0024】

上記では、画像撮影直後でJPEGによる圧縮処理を施す前に、再試行モジュール107を起動する可能性の判定ならびに再試行モジュールに含まれる処理の実行が行う実施の形態について述べたが、図3に示すように、これら一連の処理をJPEG圧縮が施された後の画像に施してもよい。

すなわち、JPEG圧縮された画像データに対し、JPEG復号化手段305にてJPEG復号処理を施しディスプレイへの表示を行い、再試行モジュール307を実行し、その結果を処理済データとして再度JPEG符号化手段309に渡すのでもよい。

### 【0025】

#### (2) 復号化画像を出力するときの説明

図2は本発明の他の実施の形態を説明するための機能ブロック図であり、本発明による情報端末を構成するモジュールのうち、本発明を説明するのに必要なモジュールのみを示した図である。本実施の形態は、所定の形式（図2の場合、JPEG形式）で取得した画像を出力・保存等する場合のものである。

ここでは、JPEG復号化手段205がJPEG画像を復号化したのち、再処理を施し出力する場合を例にとって説明する。

### 【0026】

再試行モジュール207は、除去手段207a、色補間手段207bおよび画質補正手段207cで構成されており、JPEG復号化手段205から除去手段207aにJPEG復号された画像データが渡される。

再試行モジュール207が起動すると、除去手段207aは復号データに施されている補間演算処理（具体例として最近傍補間）ならびにエッジ強調処理を含む高画質化処理の一部又は全部を除去する。

その後、除去済みのデータは色補間手段207bに渡され、色補間手段207bは他の補間演算処理およびエッジ強調処理（具体例として、1ライン5タップの固定のエッジ強調フィルタ）を施して表示手段213に渡す。

#### 【0027】

他の補間演算処理の手法として、本実施の形態では、直線近似法、3次元疊込み法を適用する事例があげられる。さらに他のエッジ強調フィルタを含む高画質化処理の手法として、3ライン5タップの画像の局所的な特徴に適応的なエッジ強調フィルタを適用する事例があげられる。

#### 【0028】

本実施の形態では、補間演算処理の再試行が必要なときに再試行モジュール207を起動し、再試行が必要なときにはJPEG符号化手段205から表示手段213にそのままデータを渡す。また、エッジ強調処理の再試行が必要なときに再試行モジュール207を起動し、補間処理とエッジ強調処理を再試行し、同様な処理手順を踏むのでもよい。

#### 【0029】

##### (3) 再試行モジュールの処理動作

図4は、再試行モジュールの処理動作を説明するためのフローチャートである。

該モジュールが起動すると(S401)、まず最初に、入力データに施されている補間演算処理、エッジ強調処理を含む高画質化処理の一部又は全部を除去する(S403)。

通常、これら一連の演算処理は複数ステップで構成されており、全ステップで実行した処理を除去するのか、所定のステップで実行した処理のみを除去するのか、状況に応じて選択することができる。

#### 【0030】

入力データに施されている処理には、可逆に近い処理部分と不可逆性の高い処

理部分とがあり、不可逆性の高い処理部分（例えば、ベイヤ配列データに最近傍法を用いて補間処理を施して得られた画像のうち補間されてできた画素の色成分）は、可逆性の高い処理部分、すなわち、ベイヤ配列データに補間処理を施す前にもともと存在していた各画素の値に依存して作り出される。

### 【0031】

補間されてできた画素と補間処理を行うのに用いられた画素、すなわち、ベイヤ配列に相当する画素の色成分を分類し、画像データ自体からオリジナルであるベイヤ配列のデータの情報を復元することができるため、容易に補正演算処理を除去することができる。

なお、実際問題としてはベイヤ配列にはいくつかのバリエーションが存在する。したがって、どの画素のどの色成分が、どのベイヤ配列に相当する画素であったか、あるいは補間されて出来上がった画素であったかについては、カメラ内のイメージセンサのベイヤ配列のパターンを情報端末内で保持しておき、再試行処理を施す再にこのパターンを参照する必要がある。

### 【0032】

あるいは、ベイヤ配列のパターンを画像データに付随するカメラ処理のパラメータとしてカメラモジュールより出力させ、情報端末内には、画像データと、こうしたパラメータ情報を切り分け、ベイヤ配列のパターンを抽出するデータパーサーを設けることで同様な機能を実現できる。

また、自分以外の情報端末で撮影され、送付されてきた画像データ、または、過去に撮影し保存されている画像に対して同様な処理を施すには、画像データとともにベイヤ配列のパターンを保持しておくファイルフォーマットならびに付加情報ファイルなどがあるとよい。

ただし、用いられたベイヤ配列の正確な配列を把握しなくても、デフォルトのベイヤ配列を仮定し、同様な再試行処理を施す場合でも、画質改善の実現は可能である。

### 【0033】

補正除去の処理（S403）が終了すると、新たに適用する補正演算処理の手法を選択する（S405）。手法選択（S405）は、ユーザが手動で行っても

よいし、使用状況・各種条件に応じて端末側で自動的に行ってよい。

例えば、ここで元の画像データに最近傍法などのあまり演算処理量および実行メモリ量を消費しない補間処理がかけられていた場合には、画質を向上させたい場合には、より得られる画像が自然である処理、例えば直線近似法や3次元畳込み法を用い、再補間演算処理を実行することができる（S409又はS411）。逆に、画質よりも処理速度を優先させたいときなどには、最近傍法を用いて再補間演算処理を実行することができる（S407）。さらに、エッジ強調が必要な場合には該処理を行って（S415）処理を終了する。

#### 【0034】

##### （4）本実施の形態で適用する補間法についての説明

図6乃至図8を参照して最近傍法、直線近似法、3次元畳込み法について説明する。最近傍法は、図6に示すように、画素P1、P2、P3、P4を有する画像データについて、画素P2及びP3間に画素P0を生成する場合、この画素P0の画素値に最近傍の画素P2の画素値をコピーするものである（図6（b）参照）。したがって演算処理量は零、補間処理に要する実行ラインメモリは1ラインで十分である。

#### 【0035】

一方、図8に示すように、直線近似法は、画素値が直線的に変化すると仮定して処理する方法であり、前後の画素P2とP3との画素値を両画素の距離に応じて比例配分することにより、補間対象P0の画素値を計算するものである。すなわち、画素ピッチを正規化して表して直前の画素P2までの距離をXとすると、画素P0の画素値は、次式に示す近傍2画素P2及びP3を用いた重み付け加算による表される。ここでは1次元方向について説明したが、実際は画像の水平、垂直方向に同処理が施される。P0を得るのにP2、P3の2画素に相当する画素が水平、垂直方向ともに必要とされることから、最低画像2ラインの実行メモリが必要とされることになる。なお以下において、理解を容易にするため、式の上では、画素値を対応する画素の符号により示す。

#### 【0036】

## 【数1】

$$\Delta p = X (P_3 - P_2)$$

$$\begin{aligned} P_0 &= \Delta p + P_2 \\ &= X (P_3 - P_2) + P_2 \\ &= (1 - X) P_2 + X P_3 \quad \dots \dots (1) \end{aligned}$$

## 【0037】

これに対して3次元畳込み法は、いわゆるキュービックコンボリューションであり、画素値の変化を3次曲線に近似して処理する。すなわち3次元畳込み法において、図7に示すように、画素  $P_0$  の画素値は、次式に示す近傍4画素  $P_1 \sim P_4$  を用いた重み付け加算による表される。ここでは1次元方向について説明したが、実際は画像の水平、垂直方向に同処理が施される。 $P_0$ を得るのに  $P_1, P_2, P_3, P_4$  の4画素に相当する画素が水平、垂直方向ともに必要とされることから、最低画像4ラインの実行メモリが必要とされることになる。

## 【0038】

## 【数2】

$$P_0 = k_1 \cdot P_1 + k_2 \cdot P_2 + k_3 \cdot P_3 + k_4 \cdot P_4 \quad \dots \dots (2)$$

ここで、 $k_1 \sim k_4$  は重み付け係数であり、次式の補間関数  $h(t)$  により求められる。ここで  $t$  は、各画素  $P_1 \sim P_4$  と演算対象の画素  $P_0$  との位置関係を示す変数  $t_1 \sim t_4$  であり、上述した距離  $X$  を用いて表される。

## 【0039】

## 【数3】

$$\begin{aligned}
 & (a+2) |t|^3 - (a+3) |t|^2 + 1 \quad 0 \leq |t| < 1 \\
 h(t) = & a|t|^3 - 5a|t|^2 + 8a|t| - 4a \quad 1 \leq |t| < 2 \\
 & 0 \quad 2 \leq |t| \\
 & \dots \dots (3)
 \end{aligned}$$

但し、  
 $t_1 = 1.0 + x$   
 $t_2 = +x$   
 $t_3 = 1.0 - x$   
 $t_4 = 2.0 - x$

## 【0040】

最近傍法は、前後の画素との間の距離を判定して画素値を設定するだけの処理であるため、極めて処理速度が短い反面、画質が劣化する欠点がある。

これに対して直線近似法は、(1)式より2回の乗算と1回の加算が必要であることから、最近傍法と比較して演算処理量が増え処理速度が遅く、実行ラインメモリについても最低2ライン要し、最近傍法より多いメモリ量を要するもの、最近傍法に比して画質が良い特徴がある。

## 【0041】

また、3次元畳込み法は、重み付け加算の処理だけでも、4回の乗算と3回の加算が必要であることにより、これら3つの手法の中で最も演算回数を要し、したがって、処理速度が最も遅いものの、画質が最も良い特徴がある。

したがって、再試行モジュールの手法選択(図4のS405)において、上記手法の中から最適な手法を選択することにより、使用状況や用途に応じた画質や処理速度を実現することができる。

## 【0042】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は上記説明に限定されず、例えば本実施の形態では補間演算処理の手法として、最近傍法、直線近似法、3次元畳込み法を用いたが、これらの手法に代えて又はこれらの手法に加えて、例えばスプライン関数やベジェ関数等を用いた補間演算処理を適用することができる。

また、本実施の形態では、本発明を画像データの処理に適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、音声データのサンプリング周波数を変換する場合等、種々のデータのサンプリングピッチを変更する場合で適用することができる。

### 【0043】

#### 【発明の効果】

このように、本発明によれば、低コストかつ短時間で、使用状況及び各種条件に応じて画質・処理速度を変えることが可能な情報端末を提供できる。

また、本発明によれば、カメラDSPでの簡素化された実行処理による影響を少なくし、画像の高画質化を図ることが可能な情報端末を提供できる。

また、本発明によれば、同一性能のカメラを使用する他の情報端末よりも、より画質の良い画像を作成することが可能な情報端末を提供できる。

さらに、本発明によれば、カメラモジュールを変更したり、カメラDSPを増強したりしなくとも、画像の良質化を図ることが可能な情報端末を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の形態である再試行モジュール周辺の機能ブロック図。

##### 【図2】

本発明の実施の形態である再試行モジュール周辺の機能ブロック図。

##### 【図3】

本発明の実施の形態である再試行モジュール周辺の機能ブロック図。

##### 【図4】

本発明の実施の形態である再試行モジュールのフローチャート。

##### 【図5】

情報端末の使用目的と要求項目との関係を表した図。

##### 【図6】

補間演算処理の第1の手法を説明するための図。

##### 【図7】

補間演算処理の第2の手法を説明するための図。

## 【図8】

補間演算処理の第3の手法を説明するための図。

## 【符号の説明】

107, 203 再試行モジュール

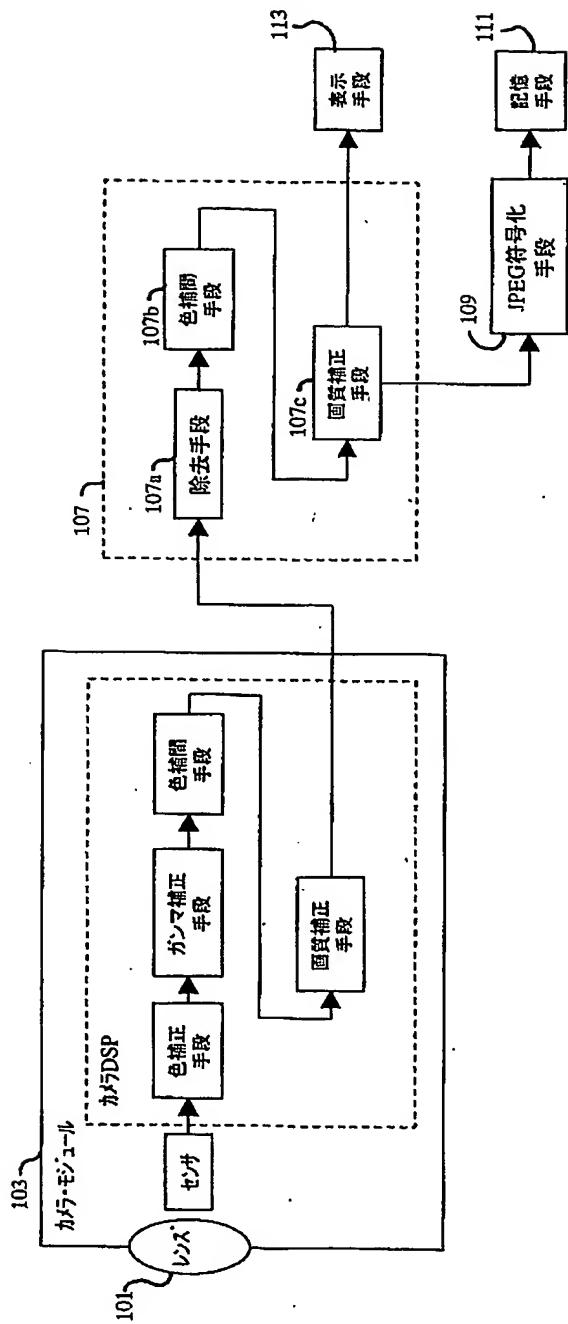
107b, 203b 除去手段

107c, 203c データ処理手段

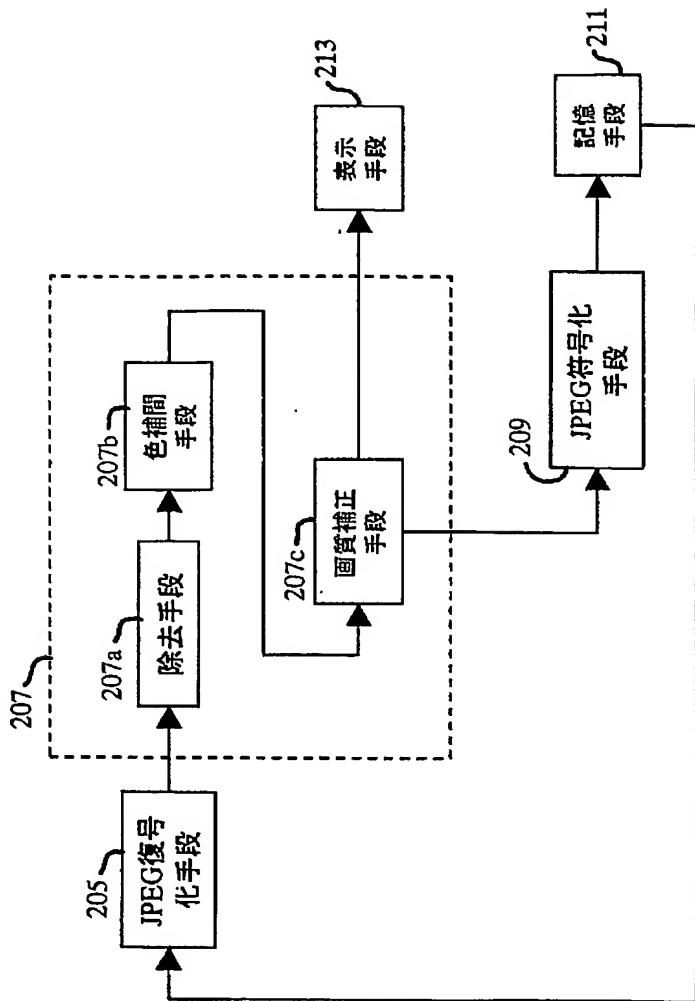
### 【書類名】

## 四面

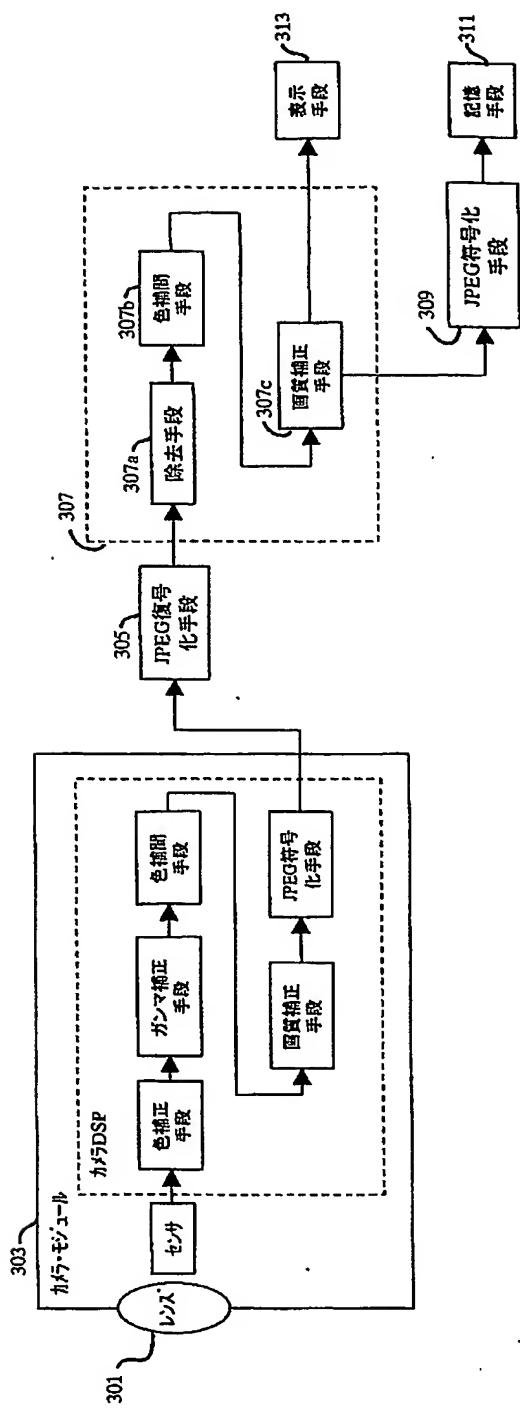
【図1】



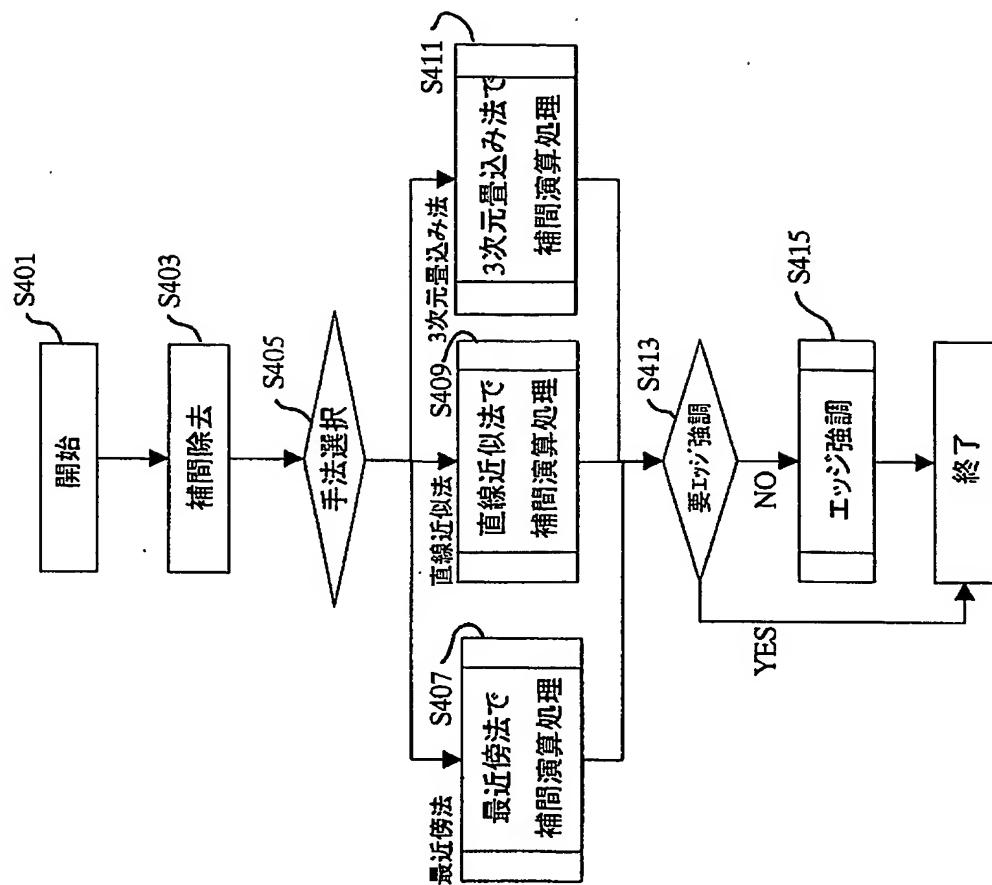
【図 2】



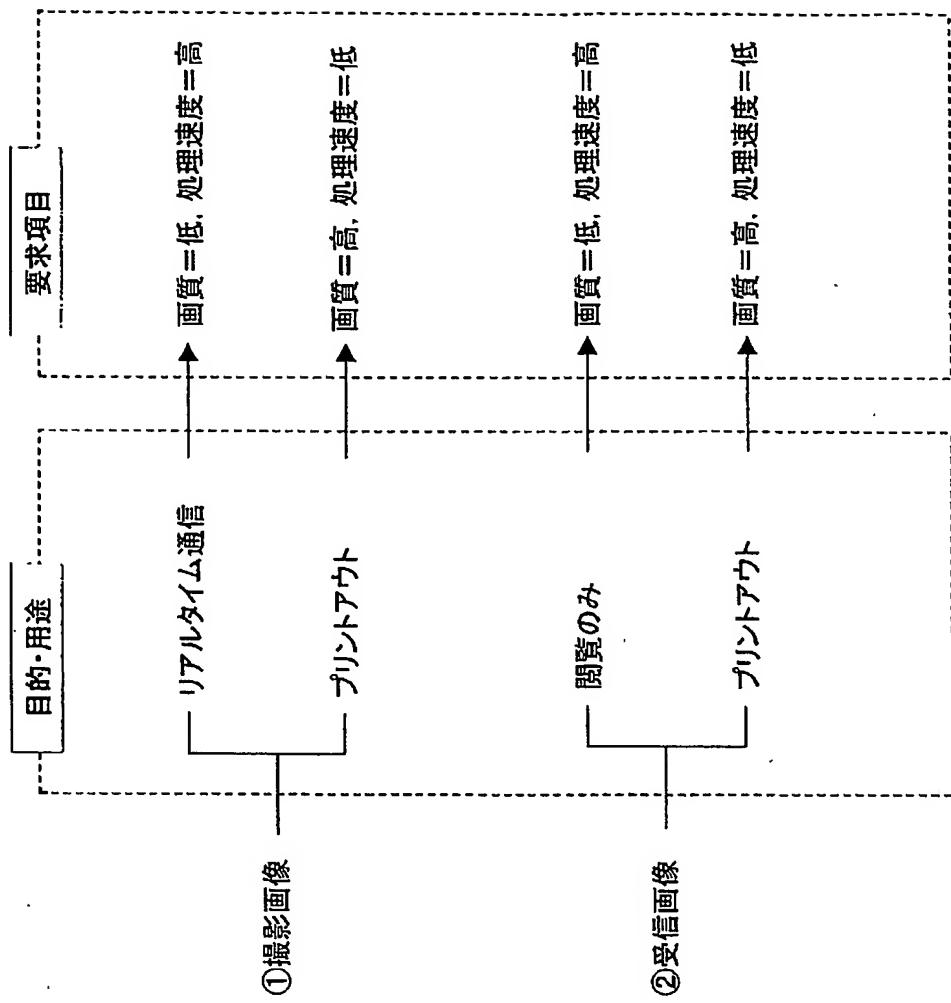
【図3】



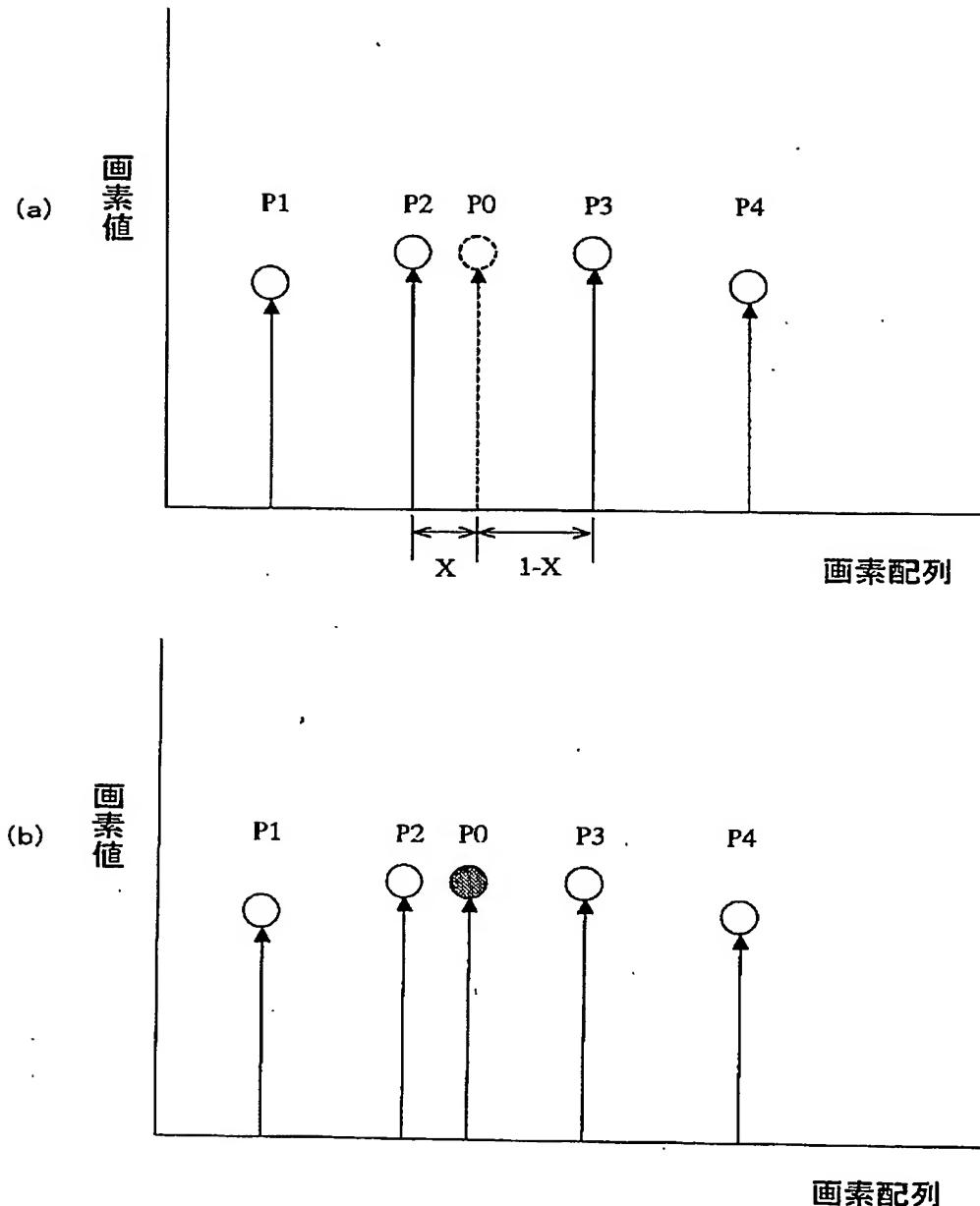
【図4】



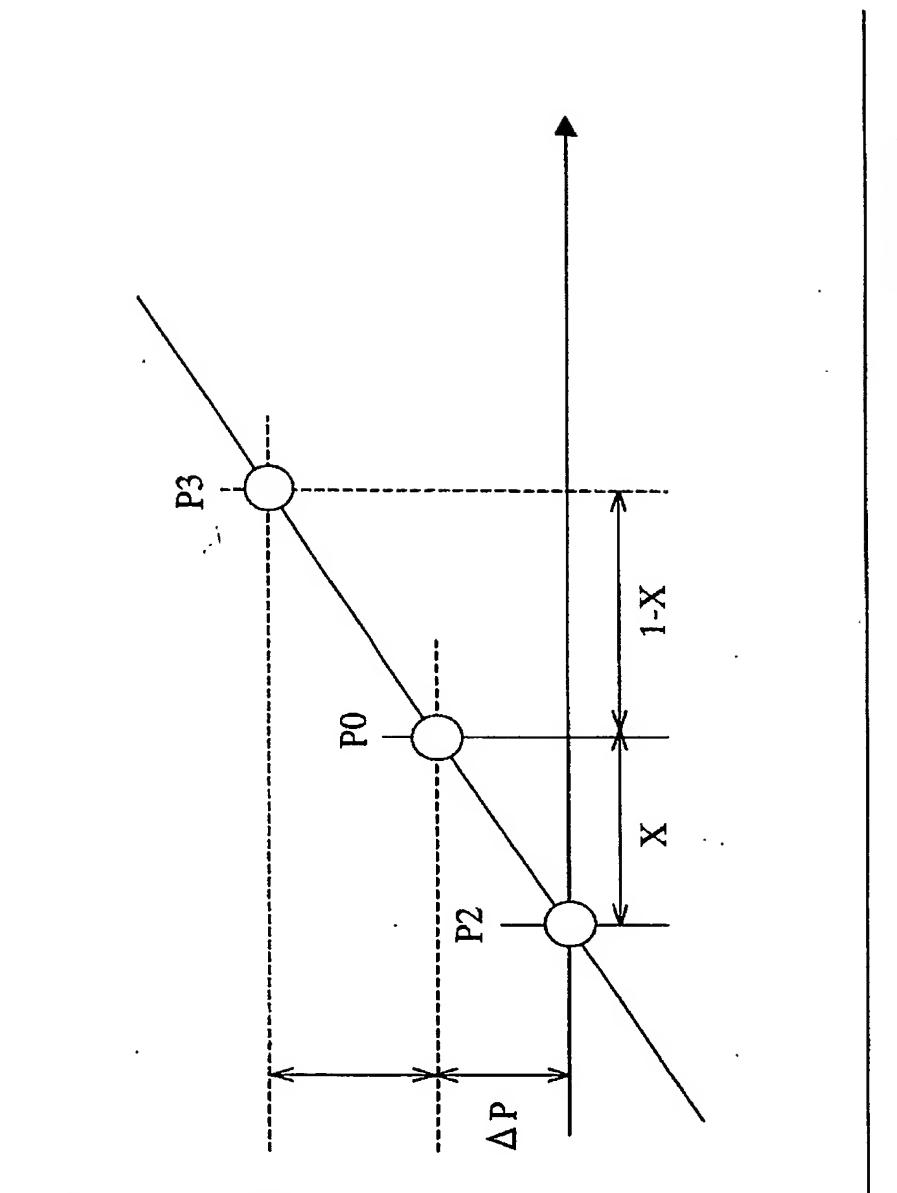
【図 5】



【図6】



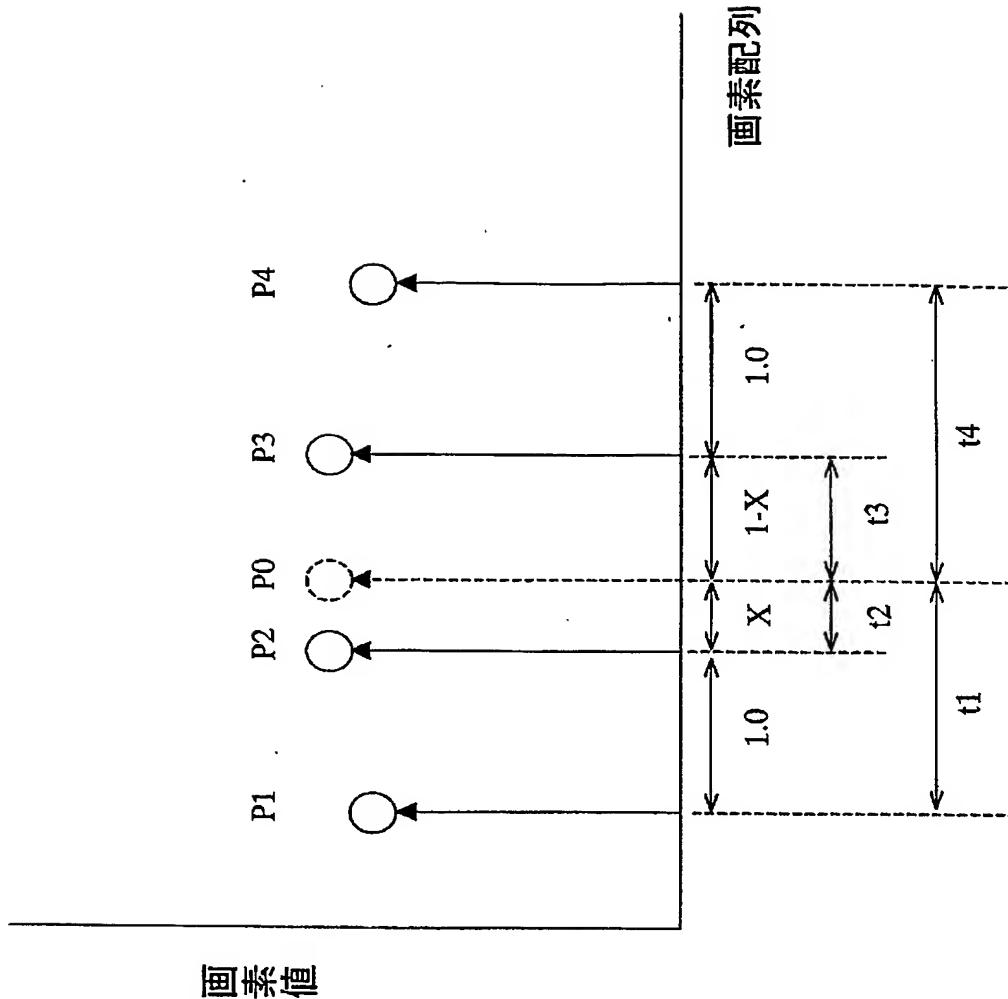
【図7】



画素値

画素配列

【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使用状況や使用目的に応じた画像処理を行うことのできる情報端末を提供すること。

【解決手段】 再試行モジュール107が起動すると、除去手段107aはベイヤ型モジュールに施されている補間演算処理の一部又は全部を除去する。その後、除去済みのデータは色補間手段107bに渡され、他の色補間演算処理を施して画質補正手段107cに渡す。画質補正手段107cは他の画質補正処理を施してJPEG符号化手段109に渡す。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2002-191375  
受付番号 50200956281  
書類名 特許願  
担当官 第六担当上席 0095  
作成日 平成14年 7月 1日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 398012616  
【住所又は居所】 フィンランド エフィーエン-02150 エス  
パー ケイララーデンティエ 4  
ノキア コーポレイション

## 【代理人】

【識別番号】 100086368  
【住所又は居所】 東京都港区芝二丁目1番33号 第三渡邊ビル9  
階 萩原國際特許事務所  
【氏名又は名称】 萩原 誠

次頁無

出願2002-191375

## 出願人履歴情報

識別番号

[398012616]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

1998年 2月12日

新規登録

フィンランド国 02150 エスパー ケイララーデンティ  
エ 4  
ノキア コーポレイション

2. 変更年月日

[変更理由]

住 所

2001年11月28日

住所変更

フィンランド エフィーエン-02150 エスパー ケイラ  
ラーデンティエ 4  
ノキア コーポレイション

氏 名